

Диэлектрические свойства керамики $\text{Ln}_{2-x}\text{Sr}_x\text{Ni}_{1-y}\text{M}_y\text{O}_4$

Яковлева Е.А.¹

Научный руководитель: Мельникова Н.В.², кандидат физико-математических наук, доцент
Институт естественных наук и математики, Уральский федеральный университет

¹katrina.yakovleva@inbox.ru; ²nvm.melnikova@gmail.com

Основная тенденция в развитии микроэлектроники – миниатюризация и увеличение быстродействия различных устройств. Соединения из системы $\text{La}_{2-x}\text{Sr}_x\text{NiO}_4$ являются перспективными для элементов конструкций электрохимической и микроэлектронной техники, благодаря наличию высокой диэлектрической проницаемости и ее слабой зависимости от температуры и частоты приложенного электрического поля [1,2].

Работа посвящена исследованию диэлектрических характеристик новых синтезированных керамических материалов $\text{Ln}_{2-x}\text{Sr}_x\text{Ni}_{1-y}\text{M}_y\text{O}_4$ ($x=y=0.2$; Ln= La, Ca, Nd; M= Fe, Co, Cu) в условиях постоянных и переменных электрических полей, установление высокой диэлектрической проницаемости, выявление влияния на электрические свойства внешних воздействий: условий синтеза (термобарическая обработка материалов (ТБО)), концентрации, частоты электрического поля, температуры.

Электрические свойства материала исследовали с помощью универсального анализатора частотного отклика Solartron 1260A в частотном диапазоне от 1 Гц до 32 МГц.

Установлено, что вещественная часть диэлектрической проницаемости материалов не подвергнутых ТБО остаётся постоянной $\sim 10^2$, и мало меняется с частотой в области 10^2 - 10^7 Гц, в то время как у материалов с тем же химическим составом, но подвергнутых ТБО, наблюдается повышение значения диэлектрической проницаемости на порядок ($\epsilon \sim 10^3$) (см. рис. 1).

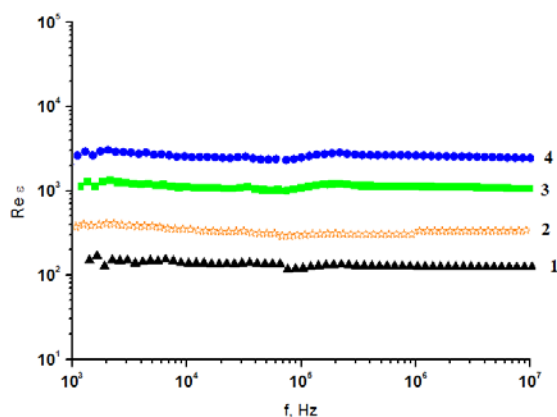


Рисунок 1 – Зависимость диэлектрической проницаемости материалов $\text{La}_{2-x}\text{Sr}_x\text{Ni}_{1-y}\text{M}_y\text{O}_4$ от частоты электрического поля: 1 – $\text{La}_{1.8}\text{Sr}_{0.2}\text{NiO}_4$, 2 – $\text{La}_{1.8}\text{Sr}_{0.2}\text{Ni}_{0.8}\text{Cu}_{0.2}\text{O}_4$, 3 – $\text{La}_{1.8}\text{Sr}_{0.2}\text{NiO}_4$ (ТБО), 4 – $\text{La}_{1.8}\text{Sr}_{0.2}\text{Ni}_{0.8}\text{Cu}_{0.2}\text{O}_4$ (ТБО)

Анализ связи структурных параметров материалов с их диэлектрическими свойствами показал, что диэлектрическая проницаемость увеличивается при отклонениях от идеальной структуры.

Исследования поддержаны грантами РФФИ № 14-03-00103, 16-02-00857.

Литература

1. S. Krohns et al., *Appl. Phys. Lett.*, **94**, 122903 (2009).
2. T.I. Chupakhina et al., *Mater. Res. Bull.*, **77**, 190 (2016).